

FO5-542
I.D.S.
(3)

(19)日本国特許庁 (J P) (12)公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平7-74747
(43)公開日 平成7年 (1995) 3月17日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		8732-5K	H 0 4 L 11/20	G
H 0 4 Q 3/00		9076-5K	H 0 4 Q 11/04	L
11/04				

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 18 頁)

(21)出願番号	特願平5-215485	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成5年 (1993) 8月31日	(71)出願人	000233479 日立通信システム株式会社 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地
		(72)発明者	高野 真隆 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式会社日立製作所情報通信事業部内
		(72)発明者	岡 洋治 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地日立通信システム株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

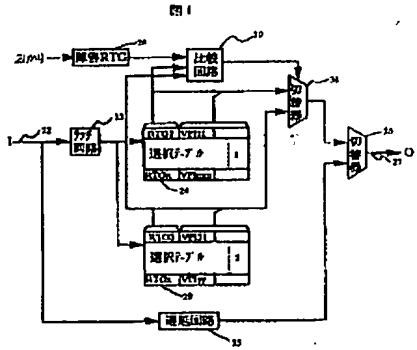
(54)【発明の名称】 パス切替方式

(57)【要約】

【目的】 伝送路あるいはV P障害時に、伝送路あるいはV Pの切替を多量の出側選択テーブルを書き替えることなく、短時間で迂回ルートを設定できるATMパス切替方式を提供する。

【構成】 回線制御部内ヘッダ変換に複数の出側選択テーブル、切替器、比較回路、障害R T G設定レジスタ及び障害V P I 設定レジスタを設け、障害R T G設定レジスタあるいは障害V P I 設定レジスタの内容と出側選択テーブルのR T GあるいはV P I が一致した場合、予備側の切替R T GあるいはV P I テーブルの内容に従い出側の選択を行なう。

【効果】 伝送路あるいはバス障害時の切替時間が短縮され高信頼度で、かつ経済的なATM通信装置およびATM通信網が実現できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】行先情報及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換するセル交換装置において、入力側の1つの行先情報に対応した出力側伝送路を記憶する複数の選択情報記憶手段と、出力側伝送路の障害を示す障害情報を蓄積する障害情報蓄積手段と、障害情報蓄積手段の内容と複数の選択情報記憶手段との対応により前記複数の選択情報記憶手段のいずれかを選択する選択切替手段とを設け、出力側伝送路が障害の場合には前記複数の選択情報記憶手段から正常な出力側伝送路を選択することを特徴とするバス切替方式。

【請求項2】行先情報及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換するセル交換装置において、入力側の1つの行先情報に対応した出力側行先情報を記憶する複数の選択情報記憶手段と、出力側行先の障害を示す障害情報を蓄積する障害情報蓄積手段と、障害情報蓄積手段の内容と複数の選択情報記憶手段との対応により前記複数の選択情報記憶手段のいずれかを選択する選択切替手段とを設け、出力側行先が障害の場合には前記複数の選択情報記憶手段から正常な出力側行先を選択することを特徴とするバス切替方式。

【請求項3】行先情報及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換するセル交換装置において、入力側の1つの行先情報に対応した出力側行先情報と出力側伝送路を記憶する複数の選択情報記憶手段と、出力側伝送路の障害を示す障害情報を蓄積する第1の障害情報蓄積手段と、出力側行先の障害を示す障害情報を蓄積する第2の障害情報蓄積手段と、前記第1および第2の障害情報蓄積手段の内容と複数の選択情報記憶手段との対応により前記複数の選択情報記憶手段のいずれかを選択する選択切替手段とを設け、出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方が障害の場合には前記複数の選択情報記憶手段から正常な出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方を選択することを特徴とするバス切替方式。

【請求項4】行先情報及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換するセル交換装置において、入力側の1つの行先情報に対応した出力側行先情報と出力側伝送路を記憶する複数の選択情報記憶手段と、出力側伝送路の障害を示す障害情報もしくは出力側行先の障害を示す障害情報もしくはその両方を蓄積する障害情報蓄積手段と、出力側の障害が伝送路もしくは行先もしくはその両方であることを示す識別手段と、前記障害情報蓄積手段の内容と複数の選択情報記憶手段との対応により前記複数の選択情報記憶手段のいずれかを選択する選択切替手段とを設け、出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方が障害の場合には前記複数の選択情報記憶手段から正常な出力

2

側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方を選択することを特徴とするバス切替方式。

【請求項5】前記障害情報蓄積手段および識別子を複数個設け、複数の出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方が障害の場合には前記複数の選択情報記憶手段から正常な出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方を選択して、伝送路又は行先を迂回することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1つに記載のバス切替方式。

10 【請求項6】前記選択情報記憶手段は1個であり、ここには入力側の1つの行先情報に対応した出力側行先情報と出力側伝送路を複数記憶する構成とし、さらに、この選択情報記憶手段に記憶された複数の情報を読み出す順序を制御するアクセス制御手段を設け、選択情報記憶手段を複数回読み出すことにより、複数の出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方が障害の場合には、選択情報記憶手段から正常な出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方を選択して、伝送路又は行先を迂回することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1つに記載のバス切替方式。

20 【請求項7】バス識別子の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのバス識別子に対応した出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側伝送路の障害を示す障害情報を蓄積する障害情報レジスタと、障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する比較回路と、比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側伝送路が障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路を選択することを特徴とするバス切替方式。

30 【請求項8】バス識別子の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのバス識別子に対応した出力側バス識別子を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側バスの障害を示す障害情報を蓄積する障害情報レジスタと、障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する比較回路と、比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側バスが障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側バスを選択することを特徴とするバス切替方式。

40 【請求項9】バス識別子の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのバス識別子に対応した出力側バス識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側伝送路の障害を示す障害情報を蓄積する第

50

1の障害情報レジスタと、出力側バスの障害を示す障害情報を蓄積する第2の障害情報レジスタと、第1の障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する第1の比較回路と、第2の障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する第2の比較回路と、第1および第2の比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側伝送路もしくは出力側バスもしくはその両方が障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくは出力側バスもしくはその両方を選択することを特徴とするバス切替方式。

【請求項10】バス識別子の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのバス識別子に対応した出力側バス識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側伝送路もしくは出力側バスもしくはその両方の障害を示す障害情報を蓄積する障害情報レジスタと、出力側の障害が出力側伝送路もしくは出力側バスもしくはその両方であるかを示す識別子と、障害情報レジスタの内容および識別子と出力側選択テーブルの内容とを比較する比較回路と、比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側伝送路もしくは出力側バスもしくはその両方が障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくは出力側バスもしくはその両方を選択することを特徴とするバス切替方式。

【請求項11】前記障害情報レジスタおよび識別子を各々複数設け、複数の出力側伝送路もしくはバスもしくはその両方が障害の場合には前記複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくはバスもしくはその両方を選択して、伝送路又はバスを迂回することを特徴とする請求項7乃至請求項10のいずれか1つに記載のバス切替方式。

【請求項12】前記出力側選択テーブルは1個であり、このテーブルには入力側の1つのバス識別子に対応した出力側バス識別子と出力側伝送路を複数個記憶する構成とし、さらに、このテーブル内の複数の情報を読み出す順序を制御するアクセス制御手段を設け、テーブルを複数回読み出すことにより、複数の出力側伝送路もしくはバスもしくはその両方が障害の場合には出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくはバスもしくはその両方を選択して、伝送路又はバスを迂回することを特徴とする請求項7乃至請求項11のいずれか1つに記載のバス切替方式。

【請求項13】行先情報及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する複数のセル交換装置および複数のセル交換装置を管理する管理手段および伝送路から構成されるセル通信網において、前記管理手段は、予め各々のセル

交換装置に設けられた入力側の1つの行先情報に対応した出力側行先情報と出力側伝送路を記憶する複数の選択情報記憶手段に出力側伝送路もしくは出力側行先もしくはその両方が障害時に迂回する出力側行先と出力側伝送路を複数設定しておき、各々のセル交換装置は装置間で送受信される対局間障害情報と請求項1乃至請求項6のいずれか1つに記載のバス切替方式により選択情報記憶手段から正常な出力側伝送路もしくは行先もしくはその両方を選択して、伝送路又は行先を迂回してセル交換網内の通信を行うことを特徴とするセル通信網のバス切替方式。

【請求項14】バス識別子の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する複数のATM通信装置および複数のATM通信装置を管理する管理装置および伝送路から構成されるATM通信網において、前記管理装置は、予め各々のATM通信装置に設けられた入力側の1つのバス識別子に対応した出力側バス識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルに出力側伝送路もしくは出力側バスもしくはその両方が障害時に迂回する出力側バス識別子と出力側伝送路を複数設定しておき、各々のATM通信装置は通信装置間で送受信される対局間障害情報と請求項7乃至請求項12のいずれか1つに記載のバス切替方式により選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくはバスもしくはその両方を選択して、伝送路又はバスを迂回してATM通信網内の通信を行うことを特徴とするATM通信網のバス切替方式。

【請求項15】行先情報及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する通信装置において、入力側の1つの行先情報に対応した出力側行先情報もしくは出力側伝送路もしくはその両方を記憶する複数の選択情報記憶手段と、出力側伝送路もしくは出力側通信装置もしくは自装置もしくはそれらを組合せた通信設備の状態を示す情報を蓄積する設備情報蓄積手段と、設備情報蓄積手段の内容と複数の選択情報記憶手段との対応により前記複数の選択情報記憶手段のいずれかを選択する選択切替手段とを設け、通信設備の状態に対応して前記複数の選択情報記憶手段から自律動作で出力側伝送路もしくは出力側行先もしくは出力側装置を選択することを特徴とする通信装置の切替方式。

【請求項16】行先情報及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する複数の通信装置および複数の通信装置を管理する管理手段および伝送路から構成される通信網において、前記管理手段は、予め各々の通信装置に設けられた入力側の1つの行先情報に対応した出力側行先情報もしくは出力側伝送路もしくはその両方を記憶する複数の選択情報記憶手段に出力側伝送路もしくは出力側通信装置もしくは自装置もしくはそれら組合せた通信設備の

5

状態に対応して迂回する出力側行先もしくは出力側伝送路もしくはその両方を複数設定しておき、さらに、各々の通信装置は出力側伝送路もしくは出力側通信装置もしくは自装置もしくはそれらを組合せた通信設備の状態を示す情報を蓄積する設備情報蓄積手段を有して、蓄積された装置間で送受信される対局間装置状態情報と自装置状態もしくはそれらを組合せた通信設備の状態に対応して前記複数の選択情報記憶手段から自律動作で出力側伝送路もしくは出力側行先もしくは出力側装置を選択して、伝送路又は行先を迂回させ通信網内の通信を行うことを特徴とする通信網の切替方式。

【請求項17】パス識別子もしくはチャンネル識別子もしくはその両方の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのパス識別子もしくはチャンネル識別子に対応した出力側パス識別子と出力側チャンネル識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側伝送路の障害を示す障害情報を蓄積する障害情報レジスタと、障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する比較回路と、比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側伝送路が障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路を選択することを特徴とする切替方式。

【請求項18】パス識別子もしくはチャンネル識別子もしくはその両方の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのパス識別子もしくはチャンネル識別子に対応した出力側パス識別子と出力側チャンネル識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側パスの障害を示す障害情報を蓄積する障害情報レジスタと、障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する比較回路と、比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側パスが障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側パスを選択することを特徴とする切替方式。

【請求項19】パス識別子もしくはチャンネル識別子もしくはその両方の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのパス識別子もしくはチャンネル識別子に対応した出力側パス識別子と出力側チャンネル識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側チャンネルの障害を示す障害情報を蓄積する障害情報レジスタと、障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する比較回路と、比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切

6

替回路とを設け、出力側チャンネルが障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側チャンネルを選択することを特徴とする切替方式。

【請求項20】パス識別子もしくはチャンネル識別子もしくはその両方の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのパス識別子もしくはチャンネル識別子に対応した出力側パス識別子と出力側チャンネル識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側伝送路の障害を示す障害情報を蓄積する第1の障害情報レジスタと、出力側パスの障害を示す障害情報を蓄積する第2の障害情報レジスタと、出力側チャンネルの障害を示す障害情報を蓄積する第3の障害情報レジスタと、第1の障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する第1の比較回路と、第2の障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する第2の比較回路と、第3の障害情報レジスタの内容と出力側選択テーブルの内容とを比較する第3の比較回路と、第1および第2および第3の比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側伝送路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せが障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せを選択することを特徴とする切替方式。

【請求項21】パス識別子もしくはチャンネル識別子もしくはその両方の変換及び装置内ルーティング情報の付加により複数のデジタル回線を多重して集線あるいは交換する機能を実現するATM通信装置において、入力側の1つのパス識別子もしくはチャンネル識別子に対応した出力側パス識別子と出力側チャンネル識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルと、出力側伝送路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せの障害を示す障害情報を蓄積する障害情報レジスタと、出力側の障害が出力側伝送路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せであるかを示す識別子と、障害情報レジスタの内容および識別子と出力側選択テーブルの内容とを比較する比較回路と、比較回路の出力により前記複数の出力側選択テーブルのいずれかを選択する選択切替回路とを設け、出力側伝送路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せが障害の場合には複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せを選択することを特徴とする切替方式。

【請求項22】前記障害情報レジスタおよび識別子を各々複数設け、複数の出力側伝送路もしくはパスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せが障害の場合には前記複数の出力側選択テーブルから正常な出力側伝送

路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せを選択して、伝送路又はパス又はチャンネルを迂回することを特徴とする請求項17乃至請求項21のいずれか1つに記載の切替方式。

【請求項23】前記出力側選択テーブルは1個であり、このテーブルには入力側の1つのパス識別子もしくはチャンネル識別子に対応した出力側パス識別子と出力側チャンネル識別子と出力側伝送路を複数個記憶する構成とし、さらに、このテーブル内の複数の情報を読み出す順序を制御するアクセス制御手段を設け、テーブルを複数回読み出すことにより、複数の出力側伝送路もしくはパスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せが障害の場合には出力側選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくはパスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せを選択して、伝送路又はパス又はチャンネルを迂回することを特徴とする請求項17乃至請求項22のいずれか1つに記載のパス切替方式。

【請求項24】複数の前記ATM通信装置および複数のATM通信装置を管理する管理装置および伝送路から構成されるATM通信網において、前記管理装置は、予め各々のATM通信装置に設けられた入力側の1つのパス識別子もしくはチャンネル識別子に対応した出力側パス識別子と出力側伝送路を記憶する複数の出力側選択テーブルに出力側伝送路もしくは出力側パスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せが障害時に迂回する出力側パス識別子と出力側チャンネル識別子と出力側伝送路を複数設定しておき、各々のATM通信装置は通信装置間で送受信される対局間障害情報と請求項17乃至請求項23のいずれか1つに記載のパス切替方式により選択テーブルから正常な出力側伝送路もしくはパスもしくは出力側チャンネルもしくはそれらの組合せを選択して、伝送路又はパスを迂回して又はチャンネルATM通信網内の通信を行うことを特徴とするATM通信網の切替方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は集線あるいは交換機能を実現するATM通信装置の迂回ルートの設定に係り、特に高速に伝送路及びバーチャルパス（以下VPと称する）の切替を実現するATMパス切替方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のATM通信網において伝送路あるいはVPを切り替える方法としては、特開平2-90834号公報にあるように、ヘッダ部の情報をもとにして情報テーブルを索引し、出側の伝送路またはパスの選択を行い、集線あるいはクロスコネクト機能を実現する方法を用いており、さらに、出側の伝送路またはパスを切り替えは中央処理装置が前記情報テーブルを書き替えた後、この更新されたテーブルを索引することにより行っている。また、伝送路を切り替える方法としては、NE

C技法（1990年、3月号、p9からp15）にあるように、予備の伝送路が設けられ、現用系の伝送路が障害の時には障害検出後装置内のスイッチにより予備系伝送路に切り替える構成を用いている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のような従来の予備切り替え方式では、信頼性を向上させるための予備伝送路が必ず必要になり、経済的ではなかった。また、伝送路が二重化されていない場合は、固定長パケットのヘッダ情報を出側の迂回伝送路またはパスに出側選択テーブルを書き替える必要があり、その通信網が網管理装置ネットワークマネジメントセンタ（NMC）で集中管理されている場合、伝送路またはパスの障害情報をNMCで認識後、該当のATM通信装置内の膨大な量の出側選択テーブルを書き替えるために、少なからず時間がかかり、通信が切断する時間が長くなる問題がある。また、伝送路あるいはパスの障害を検出したATM通信装置内の中央処理装置において、障害を認識後に切り替える伝送路を決定し装置内の大量の出側選択テーブルを再設定するという処理を行ったとしても、出側選択テーブルを書き替える間はパスが切断されることとなり、高信頼度のサービスが提供できないという問題があった。

【0004】本発明の第1の目的は、伝送路障害時に出力側選択テーブルを書き替える中央処理装置あるいはNMC経由の処理を最小限にし短時間で伝送路の迂回切替が実現できる高速で経済的な構成のATMパス切替方式を提供することにある。

【0005】第2の目的は、出力側伝送路が障害の時だけでなく、出力VPが障害の時でも短時間でVPの切替が実現できる高速で経済的な構成のATMパス切替方式を提供することにある。

【0006】第3の目的は、複数の出力側伝送路またはVPが障害の場合にも、高速で経済的な構成でパスの切り替えが可能なATMパス切替方式を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的は、ヘッダ変換部内に複数の選択テーブル、障害の装置内ルーティング情報RTGを設定する障害RTG設定レジスタ、その障害RTG設定レジスタの内容と伝送路選択情報の装置内ルーティング情報を比較するための比較回路、及び第1の選択テーブルの内容と第2の選択テーブルの内容を選択するための切替器を設け、伝送路障害時にその障害伝送路に対応するRTGを障害RTG設定レジスタに設定し、その設定されたRTGが前記第1の選択テーブルの装置内ルーティング情報の内容のRTGに等しい場合、第2の選択テーブルの内容を出側のヘッダに置き換えることにより達成される。

【0008】上記第2の目的は、障害RTG設定レジスタには障害VPの設定も可能として第1の選択レジスタ

のVPが等しい場合、同様に第2の選択テーブルの内容を出側のヘッダに置き換えることにより達成される。

【0009】上記第3の目的は、障害RTG設定レジスタ及び障害VP設定レジスタを複数持つ、すなわちテーブル状にすることにより、また、障害RTG設定レジスタ及び障害VP設定レジスタを共通にし、伝送路で切り替えるか、VPで切り替えるかの識別ビットを持つことにより、また、第1の選択テーブルと第2の選択テーブルをメモリの二度読みすることにより達成される。

【0010】

【作用】ヘッダ変換部内に複数の選択テーブル及び障害RTGあるいは障害VP設定テーブルを設け、障害RTGあるいは障害VPが設定されることにより切替バス用出側選択テーブルを参照する機能を具備するため、障害発生時において中央処理装置での処理は障害情報の認識、障害RTGあるいは障害VP設定テーブルへの設定のみとなり、障害バスを出側に設定している全ての回線制御部内の出側選択テーブルを設定しなおすことが不要なため、バス切替時間の短縮を実現することができる。また、網管理装置は、予め各ATM通信装置内に選択テーブルを設定しているため、ある伝送路またはVPが障害時にその障害伝送路またはVPを出側ルートに指定している全てのATM通信装置の選択テーブルを再設定し直す必要がない。すなわち、大量のテーブル情報を網管理装置から転送する必要が無いため、バス切替時間の短縮を実現することができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明に係るバス切替方式について説明する前に、先ず従来のATM通信装置の構成について説明する。

【0012】図4は従来のATM通信装置の構成を示したものであり、伝送路2から伝送路4までの回線が他のATM通信装置と接続されATMセルの送受が行われるものである。各伝送路に接続されている回線制御部5、6、7には各々装置内ルーティング情報(RTG1, 2, 3)が付与されている。又、各伝送路内にはバーチャルバスが複数收容されており各バーチャルバスにはバーチャルバス識別子(VPI)が付与されており、ここに書かれている入側VPI番号に対応した出側伝送路選択情報(出側RTG番号、出側VPI番号)が中央処理装置21により決定され回線制御部に対して出側伝送路選択情報を転送し回線制御部内ヘッダ変換にて蓄積されるものとなっている。

【0013】ここで、伝送路2VPI11から入力された伝送路3VPI21向ATMセルは、回線制御部5内の回線を終端するインタフェースである回線インタフェース(以下回線IF)8でインタフェース変換を行なった後ヘッダ変換11により入側VPI11に基づき出側伝送路選択情報(RTG2, VPI21)を抽出し入側VPI11に変えて出側伝送路選択情報を付加したA

TMセルに変換する。変換したATMセルは装置内部バスへの送出時期を制御するアクセスコントロール15を介して装置内部バス20に送出されるようになっている。

【0014】一方、回線制御部6では装置内部バス20より入力されるATMセルを、入力されたATMセルの装置内ルーティング情報と回線制御部に付与されている装置内ルーティング情報を比較し両者が一致した場合に入力されたATMセルを回線IFに送出するアドレスフィルタ16で監視しており伝送路2向ATMセルを抽出し装置内ルーティング情報(RTG2)を削除して回線IF9を介して伝送路3に送出するものとなっている。

【0015】さて、ここで伝送路3で障害が発生した場合、障害情報は回線制御部6から中央処理装置21に転送され、ここで伝送路3の障害が認識される。中央処理装置21では伝送路3に接続されている呼を扱っている回線制御部(本ケースでは回線制御部5)を識別して該回線制御部に対し切替後の出側伝送路選択情報(RTG3, VPI31)を転送するものである。

【0016】図5は、図4に示すATM通信装置における回線制御部5、6、7内ヘッダ変換11、12、13の回路構成を示したもので、図6は図5に示す回路の動作を示すタイムチャートである。入側伝送路からのATMセルは端子122(図6-1001)よりラッチ回路23及び遅延回路25に入力される。このラッチ回路23で入力ATMセルのVPI番号がラッチされる。ラッチ回路23の出力(図6-1002)は選択テーブル24に接続されており入力ATMセルのVPI番号に対応した選択テーブルの内容が読み出される(図6-1003)。選択テーブル24の内容には出側伝送路選択情報が含まれており図4において説明した如く中央処理装置21から設定されるものである。選択テーブル24から読み出された出側伝送路選択情報は切替器26に入力される。切替器26では、出側伝送路選択情報を送出する期間選択テーブルの内容を端子027に送出し、それ以外の期間遅延回路25の出力を端子027に送出するものとなっている(図6-1005、図6-1006)。遅延回路25はATMセルが入力されてから付加する出側伝送路選択情報が切替器26から出力されるまでATMセルを遅延させるものである(図6-1004)。以上、説明した動作により入力ATMセルは出側伝送路選択情報を付加したATMセルに変換される。

【0017】また、複数のATM通信装置がネットワークマネジメントセンタにより集中管理されている従来のATM通信網の動作を図17により説明する。図17においては、ATM通信装置A50、B51、C52、D53、がATM通信装置N54を含むネットワークマネジメントセンタ55で集中管理されている。ATM通信装置N54に直接接続されているのは、ATM通信装置A50、D53だけである。VP情報はATM通信

装置内で入側のVPから出側のVPにそれぞれ変換される。例えばここでATM通信装置A50で受信するVP1がATM通信装置B51を経由(VP2からVP3に変換される)してATM通信装置C52まで到達するものとする。この時ATM通信装置B51からATM通信装置C52までの伝送路が障害になると、ATM通信装置C52からATM通信装置B51に障害情報であるVP-ERRORが送出される。これに対して、ATM通信装置B51からATM通信装置A50へは、警報情報であるVP-ALSが送出される。ネットワークマネジメントセンタ55へはATM通信装置D53経由で障害が転送される。この場合、ATM通信装置B51からATM通信装置C52の障害伝送路を迂回するためには、ネットワークマネジメントセンタ55のATM通信装置N54から障害情報を分析後、ATM通信装置B51、D53にヘッダ変換テーブルに迂回のための情報を転送する必要がある。

【0018】以下、本発明によるパス切替方式の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明によるATM通信装置の、パス切替方式を実現する回線制御部内ヘッダ変換の第1の回路構成を示したものである。図2は、図1に示す回路の動作を示すタイムチャート(伝送路に障害が無い場合)、図3は、図1に示す回路の動作を示すタイムチャート(伝送路に障害が有る場合)である。

【0019】図1に示す回路は図5に示す回路に伝送路が障害となった場合に中央処理装置21または回線制御部5、6、7内部の障害処理部により障害となった伝送路に対応する装置内ルーティング情報を蓄積する障害RTG設定レジスタ28、障害RTG設定レジスタ28の内容と選択テーブル24、29から読み出された出側伝送路選択情報の内の装置内ルーティング情報を比較する為の比較回路30、伝送路が障害となった場合に迂回する伝送路の出側伝送路選択情報を蓄積する為の第2の選択テーブル29及び伝送路が障害となった場合第2の選択テーブル29の内容を第1の選択テーブル24の内容の代わりに選択する為の切替器31を追加したものである。

【0020】ラッチ回路23の出力(図2-1002, 図3-1002)は第2の選択テーブル29にも接続されており第1の選択テーブル24及び第2の選択テーブル29の内容が同時に読み出される(図2-1003, 図2-1102, 図3-1003, 図3-1102)。第1の選択テーブル24及び第2の選択テーブル29から読み出された内容の内装置内ルーティング情報は比較回路30にも入力され、障害RTG設定レジスタ28から入力された装置内ルーティング情報と比較回路30で比較される。

【0021】比較回路30の出力は切替器31に接続されており比較回路30の両入力が一一致しない場合切替器31が第1の選択テーブル24の内容を選択するように

(図2-1103, 図2-1104)又、比較回路30の両入力が一一致した場合切替器31が第2の選択テーブル29の内容を選択するように(図3-1106, 図3-1107)作用する。従って、入力ATMセルに対応する出側伝送路に障害が無い場合には第1の選択テーブル24の内容が切替器26に送出され、(図2-1104)入力ATMセルに対応する出側伝送路が障害の場合には第2の選択テーブル29の内容が切替器26に送出されるものとなる(図3-1107)。切替器26では出側選択情報を付加する期間は切替器31の出力を端子O27に送出し、それ以外の期間は遅延回路25の出力を端子O27に送出するものとなっている(図2-1005, 図2-1006, 図3-1005, 図3-1108)。また、遅延回路25はATMセルが入力されてから付加する出側選択情報が切替器26から出力されるまで入力ATMセルを遅延させるものである。

【0022】以上の動作により、伝送路障害が発生した場合に該伝送路に出力されるATMセルは障害RTG設定レジスタ28が設定されると同時に迂回する伝送路へ出力されるので高速な伝送路切替が可能となる。

【0023】図7は、本発明によるATM通信装置のパス切替方式を実現する回線制御部内ヘッダ変換の第2の回路構成を示したものである。図8は、図7に示す回路の動作を示すタイムチャート(バーチャルパスに障害が無い場合)、図9は、図7に示す回路の動作を示すタイムチャート(バーチャルパスに障害が有る場合)である。

【0024】図7に示す回路は図5に示す回路にバーチャルパスが障害となった場合に障害となったバーチャルパスに対応するVP1番号を蓄積する障害VP設定レジスタ32、障害VP設定レジスタ32の内容と選択テーブル24、33から読み出された出側伝送路選択情報の内のVP1番号を比較する為の比較回路30、バーチャルパスが障害となった場合に迂回するバーチャルパスの出側伝送路選択情報を蓄積する為の第2の選択テーブル33及び伝送路が障害となった場合第2の選択テーブル33の内容を第1の選択テーブル24の内容の代わりに選択する為の切替器31を追加したものである。

【0025】ラッチ回路23の出力(図8-1002, 図9-1002)は第2の選択テーブル33にも接続されており第1の選択テーブル24及び第2の選択テーブル33の内容が同時に読み出される(図8-1003, 図8-1202, 図9-1003, 図9-1202)。第1の選択テーブル24及び第2の選択テーブル33から読み出された内容の内VP1番号は比較回路30にも入力され障害VP設定レジスタ32から入力されたVP1番号と比較回路30で比較される。

【0026】比較回路30の出力は切替器31に接続されており比較回路30の両入力が一一致しない場合切替器31が第1の選択テーブル24の内容を選択するように

(図8-1203, 図8-1204) 又、比較回路30の両入力が一一致した場合切替器31が第2の選択テーブル33の内容を選択するように(図9-1206, 図9-1207)作用する。従って、入力ATMセルに対応する出側バーチャルパスに障害が無い場合には第1の選択テーブル24の内容が切替器26に送出され、(図8-1204)入力ATMセルに対応する出側バーチャルパスが障害の場合には第2の選択テーブル33の内容が切替器26に送出されるものとなる(図9-1207)。

【0027】切替器26では出側選択情報を付加する期間は切替器31の出力を端子O27に送出し、それ以外の期間は遅延回路25の出力を端子O27に送出するものとなっている(図8-1005, 図8-1006, 図9-1005, 図9-1208)。また、遅延回路25はATMセルが入力されてから付加する出側選択情報が切替器26から出力されるまで入力ATMセルを遅延させるものである。これにより、バーチャルパスに障害が発生した場合に該バーチャルパスに出力されるATMセルは障害VP設定レジスタ32が設定されると同時に迂回するバーチャルパスへ出力されるので高速なパス切替が可能となる。

【0028】図10は、前記図1の回路に障害VP設定レジスタ32、比較回路34、切替器35、第3の選択テーブル33を追加したヘッダ変換部の第3の回路構成を示したものであり、比較回路34には選択テーブル24、29、33から読み出された出側伝送路情報の内VP I番号が入力されるものとなっている。この回路構成により、図2、3、8、9のタイムチャートで示したように、バーチャルパス障害時にはバーチャルパス単位の迂回が、又伝送路障害時には伝送路単位での迂回が可能となる。

【0029】図11は図7のヘッダ変換回路において、障害VP設定レジスタに図1に示す障害RTG設定レジスタの機能を併せもたせ、これを複数個設けて障害設定レジスタ36とし、該レジスタに障害がバーチャルパスであるか伝送路であるかの識別ビットを設け該ビットにより比較回路37、38にて選択テーブル24、29から読み出された出側伝送路選択情報の内装置内ルーティング情報を比較対象にするのか選択テーブル24、29から読み出されたVP I番号を比較対象にするのかを決定するヘッダ変換部の第4の回路構成を示したものである。この構成によりバーチャルパス障害時にはバーチャルパス単位の迂回が、又伝送路障害時には伝送路単位での迂回が可能となり、更には、障害が複数の伝送路あるいはバーチャルパスにおいて発生した場合においても迂回が可能となる。

【0030】図12は、前記図11のヘッダ変換回路において、第1の選択テーブル24と第2の選択テーブル29を統合した選択テーブル40を設けた場合のヘッダ

変換部の第5の回路構成を示したものである。図13は図11に示す選択テーブル24、29のメモリマップ、図14は図12に示す選択テーブル40のメモリマップを示したものである。又、図15は伝送路あるいはバーチャルパスにおいて障害が無い場合のタイムチャート、図16は伝送路あるいはバーチャルパスにおいて障害が有る場合のタイムチャートである。

【0031】選択テーブル40の読出しを制御するアクセス制御回路39は第一回目の選択テーブル40の読出し時は図11に示す第1の選択テーブル24に相当する出側伝送路選択情報を読み出し、第二回目の選択テーブル40の読出し時は比較回路37、38のいずれの入力も一致しない場合には再度図11に示す第1の選択テーブル24に相当する出側伝送路選択情報を読み出し(図15-1301, 図15-1304)、比較回路37、38いずれかの入力が一一致した場合には図11に示す第2の選択テーブル29に相当する出側伝送路選択情報を読み出すよう(図16-1306, 図16-1307)選択テーブル40を制御する。この構成により、図11に示す回路の場合と同様、バーチャルパス障害時にはバーチャルパス単位の迂回が、又伝送路障害時には伝送路単位での迂回が可能となり、更には、障害が複数の伝送路あるいはバーチャルパスにおいて発生した場合においても迂回が可能となる。更に、図12に示す回路構成とすることにより図11に示す回路に比べ選択テーブルのデータ線数を半分に、また、切替器を削減することができ、より経済的な回路を提供することが可能となる。

【0032】図18、図19により、複数のATM通信装置がネットワークを構成している場合の本発明のパス切替方式の実施例について説明する。図18はATM通信装置A50、B51、C52、D53によりネットワークを構成した図である。ここではVP情報はATM通信装置内で入側のVPから出側のVPにそれぞれ変換される。例えばここでATM通信装置A50で受信するVP1がATM通信装置B51を経由(VP2からVP3に変換される)してATM通信装置C52まで到達するものとする。この時ATM通信装置B51からATM通信装置C52までの伝送路が障害になると、ATM通信装置C52からATM通信装置B51に障害情報であるVP-FERFが送出される。ATM通信装置B51からATM通信装置A50へは、警報情報であるVP-AISが送出される。まず、ATM通信装置B51の中央処理装置は、障害伝送路のVP-FERFを受信すると、その伝送路に対応する装置内ルーティング情報すなわち障害RTG番号(この場合RTG=C)を障害RTG設定レジスタに設定する。ATM通信装置A50の中央処理装置は、VP-AISを受信すると、そのパスに対応する装置内ルーティング情報すなわち障害VP番号(この場合VP=2)を障害VP設定レジスタに設定する。図19のメモリマップに示すようにATM通信装置

A50のヘッダ変換テーブルは第2の選択テーブルが選択され、RTGはBのままだがVPは22となる。同様にATM通信装置B51のヘッダ変換テーブルは第2の選択テーブルが選択され、RTGはD、VPは4となる。このようにヘッダ変換テーブルの内容を書き替える必要がないため高速でバスの切替が可能となる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、伝送路あるいはVP障害が発生した場合に、中央処理装置で伝送路もしくはバスの切替処理を行うのではなく、各回線対応部に設置したハードウェアが自律的に伝送路もしくはバスの切替処理を行うので、予備の伝送路を有しない網および装置であっても短時間で切替が可能となる。すなわち、バスの切替時間が短縮できる高速バス切替方式が実現できるので、信頼性、経済性およびサービス性に優れたATM通信網およびATM通信装置が提供できる。

【0034】また、本発明によれば、伝送路が二重化されていない場合で、かつ複数のATM通信装置をネットワークマネジメントセンタで集中管理している通信網を構成する場合においても、各ATM通信装置の出側バス選択テーブルをネットワークマネジメントセンタから多量に書き替えることなく、各回線対応部に設置したハードウェアが自律的に伝送路もしくはバスの切替処理を行うので、即時にしてバスを切り替えることが可能となり、ネットワーク全体の信頼性を向上させることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバス切替方式における回線制御部内ヘッダ変換部の第1の回路構成図。

【図2】図1の回路の動作を示すタイムチャート（伝送路に障害のない場合）。

【図3】図1の回路の動作を示すタイムチャート（伝送路に障害のある場合）。

【図4】従来のATM通信装置の構成図。

【図5】従来のヘッダ変換回路の回路構成図。

【図6】図5の回路の動作を示すタイムチャート。

【図7】本発明のバス切替方式における回線制御部内ヘッダ変換部の第2の回路構成図。

【図8】図7の回路の動作を示すタイムチャート（パッチャルバスに障害がない場合）。

【図9】図7の回路の動作を示すタイムチャート（パッチャルバスに障害がある場合）。

【図10】本発明のバス切替方式における回線制御部内ヘッダ変換部の第3の回路構成図。

【図11】本発明のバス切替方式における回線制御部内ヘッダ変換部の第4の回路構成図。

【図12】本発明のバス切替方式における回線制御部内ヘッダ変換部の第5の回路構成図。

【図13】図11の回路内の選択テーブルのメモリマップ図。

【図14】図12の回路内の選択テーブルのメモリマップ図。

【図15】図12の回路の動作を示すタイムチャート（伝送路あるいはパッチャルバスに障害がない場合）。

【図16】図12の回路の動作を示すタイムチャート（伝送路あるいはパッチャルバスに障害がある場合）。

【図17】複数のATM通信装置がネットワークマネジメントセンタにより集中管理されている従来のネットワーク構成図。

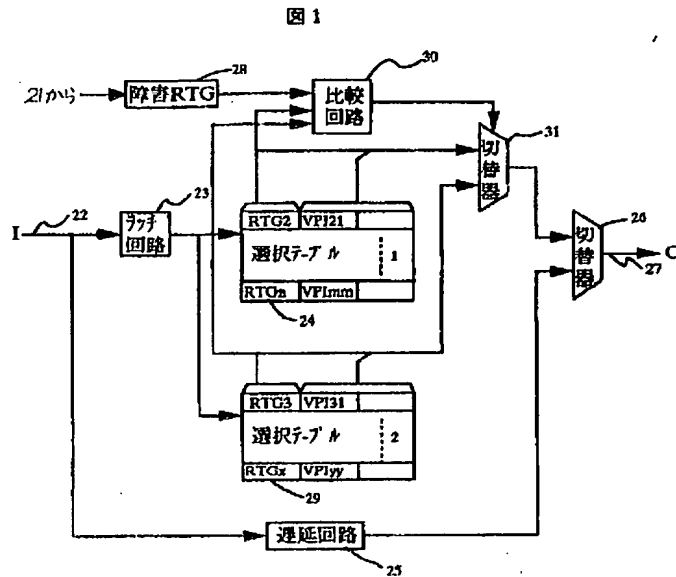
【図18】本発明による複数のATM通信装置によるネットワーク構成図。

【図19】図18の各ATM通信装置のヘッダ変換テーブルのメモリマップ図。

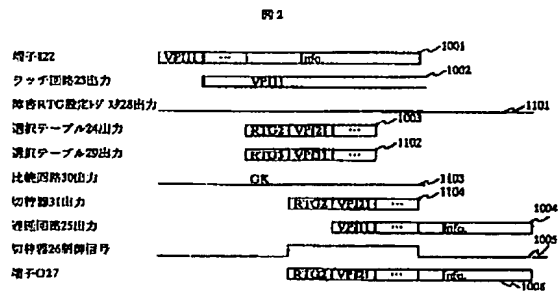
【符号の説明】

1, 50, 51, 52, 53・・・ATM通信装置、
2, 3, 4・・・伝送路、5, 6, 7・・・回線制御部、8, 9, 10・・・回線IF、11, 12, 13・・・ヘッダ変換、14, 16, 18・・・アドレスフィルタ、15, 17, 19・・・アクセスコントロール、
20・・・装置内部バス、21・・・中央処理装置、22・・・ヘッダ変換部入力端子、23・・・ラッチ回路、24・・・第一の選択テーブル、25・・・遅延回路、26, 31, 35・・・切替器、27・・・ヘッダ変換部出力端子、28・・・障害RTG設定レジスタ、29・・・第二の選択テーブル、30, 34, 37, 38・・・比較回路、32・・・障害VP設定レジスタ、33・・・第三の選択テーブル、36・・・障害RTG及び障害VP設定テーブル、39・・・アクセス制御回路、40・・・統合した選択テーブル、54・・・ネットワークマネジメントセンタ

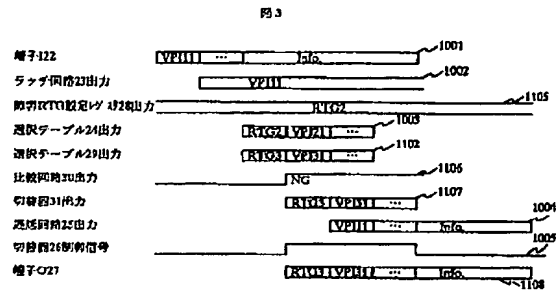
【図1】



【図2】

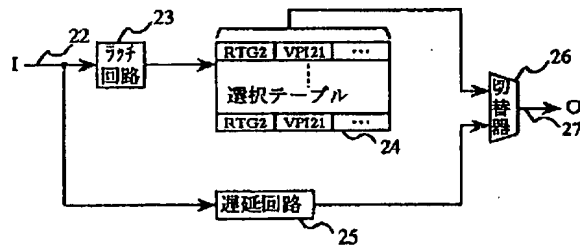


【図3】

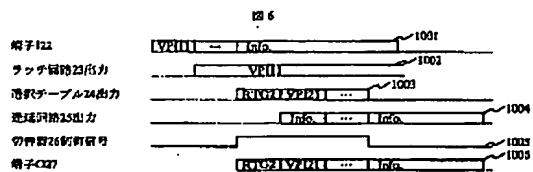


【図5】

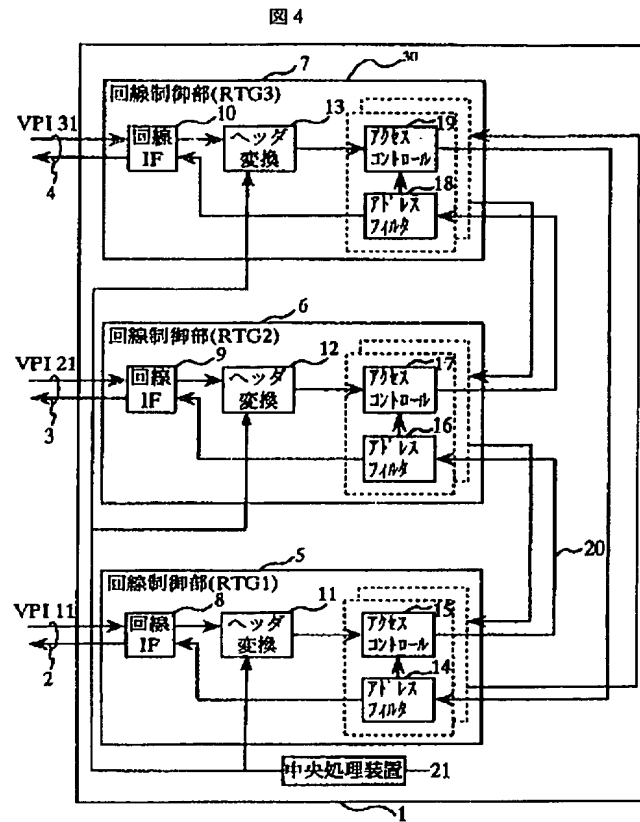
図5



【図6】

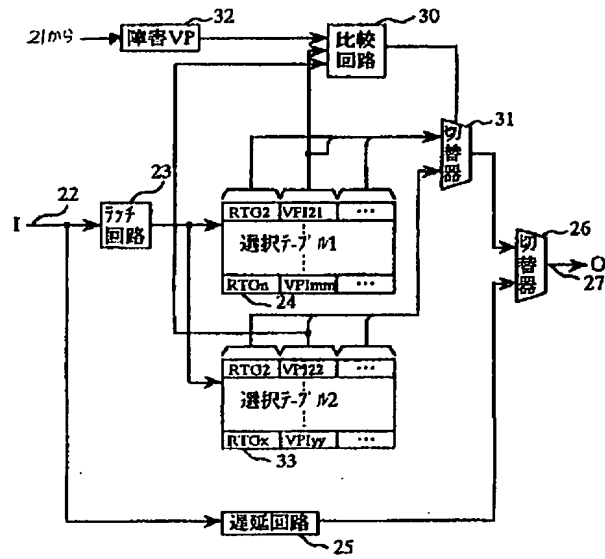


【図4】

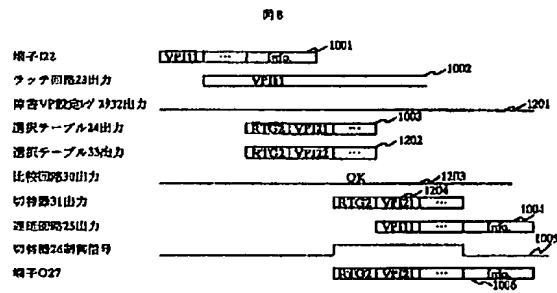


【図7】

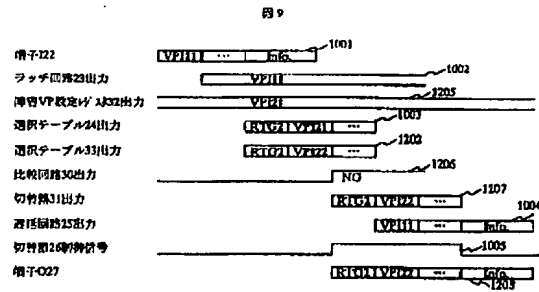
図7



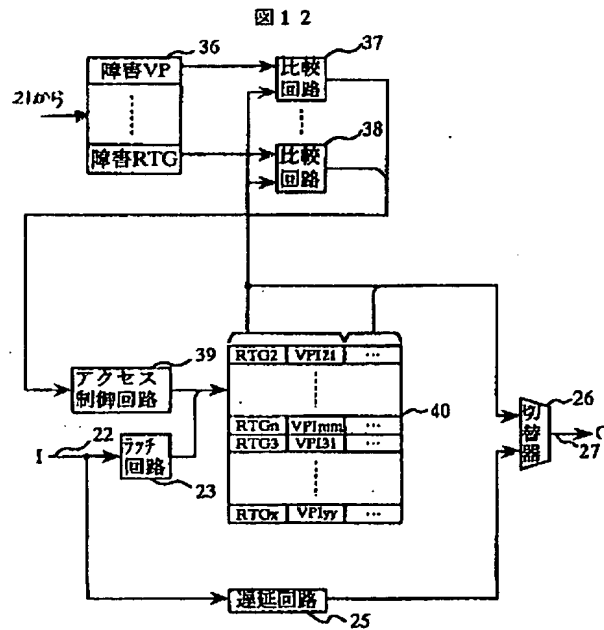
【図8】



【図9】

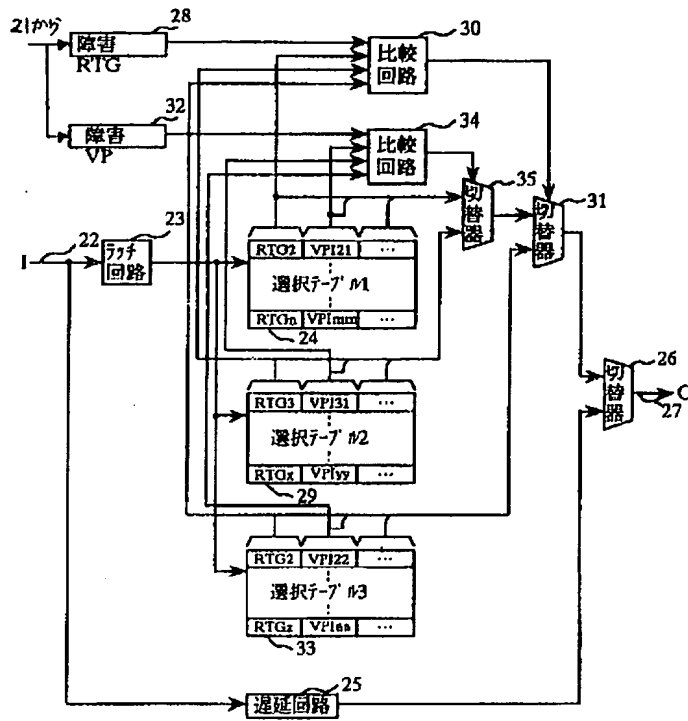


【図12】



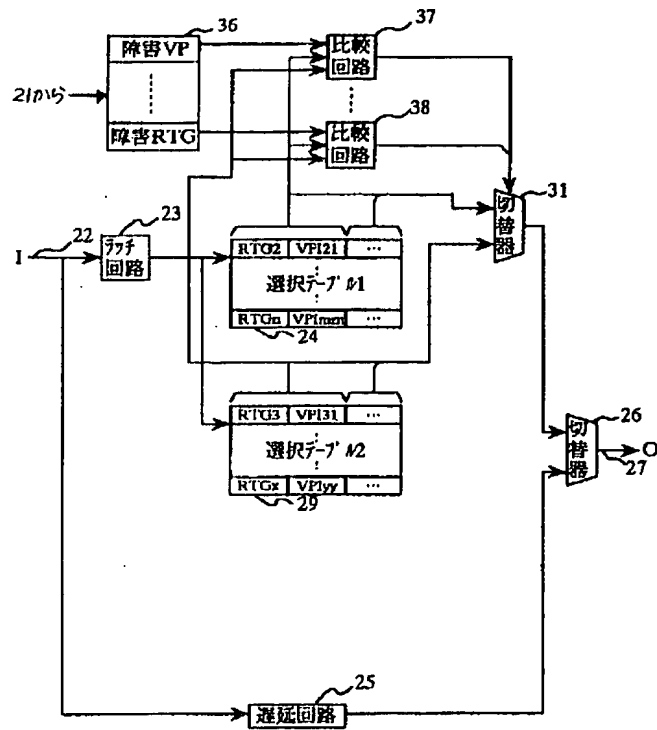
【図10】

図10



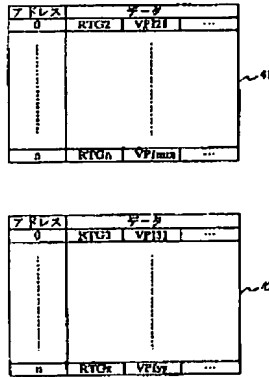
【図11】

図11



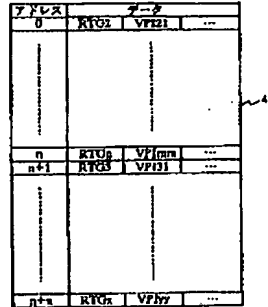
【図13】

図13

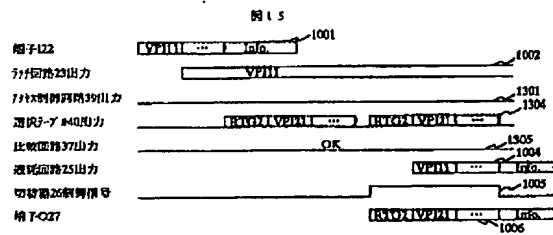


【図14】

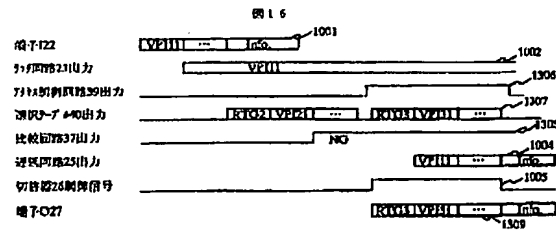
図14



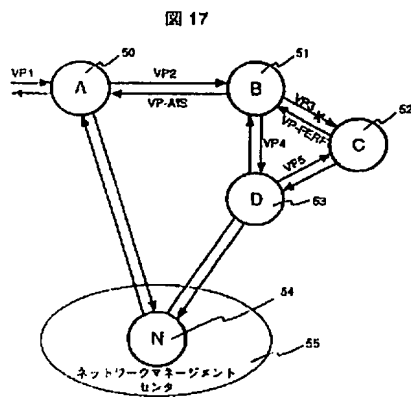
【図15】



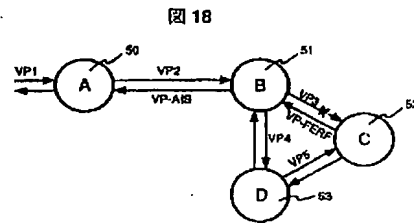
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

図19

ATM通信装置 A			ATM通信装置 B			ATM通信装置 D		
アドレス	データ		アドレス	データ		アドレス	データ	
	RTG	VPI		RTG	VPI		RTG	VPI
0			0			0		
1	B	2	1	C	3	1	C	5
2			2			2		
...				
255			255			255		

ATM通信装置 A			ATM通信装置 B			ATM通信装置 D		
アドレス	データ		アドレス	データ		アドレス	データ	
	RTG	VPI		RTG	VPI		RTG	VPI
0			0			0		
1	B	22	1	D	4	1		
2			2			2		
...				
255			255			255		

フロントページの続き

(72)発明者 高瀬 晶彦
東京都国分寺市東窓ヶ窪一丁目280番地株
式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 高橋 節夫
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地株式
会社日立製作所情報通信事業部内